

LA SISMOLOGIA DE LOS CLASICOS GRIEGOS Y ROMANOS

POR

F. DE MONTESSUS DE BALLORE

Director del servicio sismológico de Chile

(*Conclusion*)

Hæc fere causæ redduntur, propter quas tremit terra.

XXVII.—Quædam tamen propria in hoc Campano motu accidisse narrantur quorum ratio reddenda est. Aiunt enim sexcentarum oviam gregem exanimatum in Pompeiana regione. Non est quare hoc putes ovibus illis timore accidisse. Diximus sobre post magnos terraum motus pestilentiam fieri. Nec id mirum est, multa enim mortifera in alto latent.

Estas son casi todas las causas a que se atribuyen los terremotos.

En cuanto al terremoto de la Campania, se refieren algunas particularidades que deben mencionarse. Hase dicho que en el territorio de Pompeya pereció un rebaño de seiscientas ovejas. No es posible que creas que aquellas ovejas murieron de miedo. Hemos dicho que ordinariamente sigue una especie de peste a los grandes terremotos, lo cual no debe admirar, porque muchas cosas mortíferas encierra el interior del globo.

En lo demás de este artículo y en todo el siguiente, Séneca diserta largamente para demostrar que las pestes consiguientes a los grandes terremotos resultan de los principios noci-

vos contenidos en el interior de la tierra y que son desprendidos por los terremotos. No parece oportuno seguirlo en el desarrollo de una opinión que ha predominado entre los cronistas y sabios de la Edad Media y que es extraño, se vea reaparecer, de vez en cuando, hasta en nuestros días.

Séneca, en su artículo XXIX, diserta sobre el miedo a los terremotos, lo que no interesa a los sismólogos, pero se extiende además sobre los efectos de los fenómenos sísmicos y es oportuno que reproduzcamos sus ideas al respecto, porque ningún filósofo de la antigüedad ha demostrado, con tanto vigor y claridad, la influencia de que se trata, sobre la evolución del relieve terrestre. En este problema, Séneca tuvo ideas verdaderamente geniales y muy adelantadas para su época, como ya lo hemos hecho notar.

XXIX.—......Statuam divisam non miror, quum dixerim montes a montibus recessisse, et ipsum diruptum esse ab solo.

Vides totas regiones a suis sedibus revelli, et trans mare jacere, quod in confinio fuerat; vides et urbium fieri gentiumque discidium, quum pars naturæ concita est de se, vel aliquo mare, ignis, spiritus impegit; quorum mira, ut ex toto, vis est. Quamvis enim parte sæviat, mundi tamen viribus sævit. Sic et Hispanias a contextu Africæ mare eripuit. Sic hac inundatione, quam poetarum maximi celebrant, ab Italia Sicilia resecta est. Aliquanto autem plus impetus habent, quæ ex infimo veniunt. Acriora enim sunt, quibus nisus est per angusta. Quantas res ii terrarum tremores, quamque mira spectacula ediderint, satis dictum est.

No me asombra que se parta una estatua, cuando montañas, como ya he dicho, se separan, cuando se hienden hasta los abismos.

Ves regiones enteras arrancadas de sus asientos y el mar dividir montes que antes estaban unidos; ves separarse ciudades y hasta reinos, cuando una parte de la tierra se agita espontáneamente, o impetuoso viento ha impulsado al mar hacia un punto; efectos de un poder tan fuerte como el de la naturaleza entera. Aunque este poder obre sobre una parte del globo, obra, sin embargo, con toda la fuerza del gran conjunto. Así arrancó el mar las Españas del continente Africano; así la inundación celebrada por grandes poetas separó la Sicilia de Italia. Pero las fuerzas que parten del interior de la tierra tienen algo más irresistible siendo más impetuosas cuanto más luchan para su acción. Pero bastante hemos dicho de los inmensos efectos y maravillosos espectáculos que ofrecen los terremotos.

XXX.—Cur ergo aliquis ad hoc stupet, quod æs unius statuæ, ne solidum quidem, sed concavum ac tenue, diruptum est, quum fortasse in illud se spiritus, quærens fugam, incluserit?

¿Por qué, pues, se ha de asombrar nadie de ver estallar una estatua cuyo bronce no es macizo, sino hueco y delgado, y en la que tal vez se encerró el aire para buscar después salida?

Prescindiremos de refutar una aserción y comparación de esta índole.

Illud vero quis nescit? Diductis ædificia angulis vidimus moveri, iterumque componi. Quædam vero parum aptata positu suo, et a fabris negligentus solutiusque composita, terræ motus sæpius agitata compegit.

¿Quién ignora que, por los terremotos, algunos edificios se han hendido diagonalmente y después han quedado unidos, y frecuentemente otros, inseguros sobre sus cimientos o construídos negligentemente y sin consistencia, se han afirmado?

Los sismólogos ignoramos por completo efectos tan maravillosos de los terremotos sobre los edificios.

Quod si totos parietes et totas findit domos, et latera magnarum turrium, quæ solida scindit, et pilas operibus subditas dissipat, quid est, quare quisquam dignum adnotari putet, sectam esse æqualiter ab imo ad caput in partes duas e statuam?

Y si caen muros, si casas enteras se agrietan, si se ven derrumbarse las paredes más sólidas de las torres y vacilar los cimientos de vastos edificios, ¿será caso digno de mucha atención que una estatua se divida en dos partes iguales desde la cabeza a los pies?

Muy rara es la comparación de los daños sísmicos con la espontánea partidura de una estatua de bronce en su longitud.

Quare tamen per plures dies motus fuit? Non desiit enim assidue tremere Campania, clementius quidem, sed ingenii damno, quia pressa et quassa quatiebat quibus ad cadendum male stantibus, non erat impelli, sed agitari. Nondum videlicet spiritus omnis exierat, sed adhuc omissa parte majore oberrabat.

Mas ¿por qué ha durado el temblor muchos días? La Campania ha experimentado sacudidas, menos fuertes sin duda que al principio, pero desastrosas, porque edificios quebrantados ya no necesitaban para caer sacudida violenta, bastando pequeño movimiento. Es que no había salido todo el aire y continuaba agitándose, aunque la mayor parte había escapado ya.

Séneca supo reconocer cuerdamente los efectos desastrosos de las principales réplicas de los terremotos, cuando por débiles relativamente que sean, obran sobre edificios ya bastante maltratados, pero ¿quien aceptará su explicación de la frecuencia de las réplicas? aunque sea una consecuencia lógica de su teoría sísmica. Desarrolla más aún esta explicación suya, en el artículo siguiente:

XXXI. — Inter argumenta quibus probatur spiritu ista fieri, non est quod dubites et hoc ponere. Quum maximus editus tremor est, quo in urbes terrasque sævitum est, non potest par illi subsequi alius, sed post maximum leves motus sunt, quia vehementius exitum ventis luctantibus fecit. Reliquiæ deinde residui spiritus non idem possunt, nec illis pugna opus est; quum jam viam invenerint, sequanturque eam qua prima vis ac maxima evasit.

Hoc quoque dignum memoria judico, ab eruditissimo et gravissimo viro cognitum; forte enim quum hoc evenit, lavabatur. Vidisse se affirmabat in balneo tessellas, quibus solum erat stratum, alteram ab altera separari, iterumque committi; et aquam modo recipi in commissuras, pavimento recedente modo, compresso, bullire et elidi.

Entre los argumentos que prueban que el aire produce los terremotos, puedes desde luego colocar éste: después de una sacudida violenta que ha maltratado ciudades y comarcas enteras, la siguiente no puede ser tan fuerte; a la primera siguen otras más ligeras, porque la corriente de aire ya se ha abierto paso. Lo que de él queda, no puede tener tanta fuerza ni necesita luchar, puesto que el camino está abierto y solamente tiene que seguir el que franqueó la primera explosión.

Creo digno de recordar aquí lo que refiere un varón muy docto y muy grave que se encontraba en el baño cuando el terremoto de Campania. Asegura haber visto los ladrillos del pavimento separarse y reunirse; en el momento de la separación se mostraba el agua en los intersticios, y se retiraba hirviendo cuando se reunían.

La observación referida por Séneca es muy interesante porque en ella se relata,—por primera vez con claridad en los autores antiguos,— el fenómeno de las olas visibles, o gravíficas, cuyo estudio científico remonta a pocos años. Se produjo también eyección de agua por los intersticios producidos entre los ladrillos levantados.

Eumdem audivi narrantem vidisse se, molles materias mollius crebriusque tremere, quam natura duras.

Al mismo oí decir que había visto experimentar mayores sacudidas y más frecuentes los cuerpos blandos pero más suaves que los naturalmente duros.

Es éste un problema de propagación más o menos fácil, que el observador no supo dilucidar bien.

El artículo XXXII y último, lo dedica Séneca a desarrollar el tema filosófico del temor a los temblores y a la muerte con que nos amenaza. Por elevadas que sean sus consideraciones filosóficas al respecto, nos bastará mencionar el único pasaje en que vuelve el autor a hablar de los movimientos sísmicos en un sentido positivo.

Ego autem perire timeam. quum terra ante me pereat, quum ista quatiantur quæ quatiunt, et in injuriam nostran non sine sua veniunt? Helicen Burinque totas mare accepit; ego de uno corpusculo timeam? Supra oppida duo navigatur duo autem, quæ novimus, quæ in nostram notitiam memoria literis servata perduxit. Quam multa alia aliis locis mersa sunt? Quot populos aut terra aut intra se mare inclusit?

¿Temeré perecer, cuando la tierra misma perece antes que yo; cuando lo que hace temblar tantas casas, tiembla también y no causa daño, sino con daño propio? El mar sepultó completamente a Helicis y Buris, ¿temeré yo por este miserable cuerpo? Las naves pasan sobre dos ciudades, dos ciudades que conocemos, cuyo recuerdo ha conservado y nos ha trasmitido la historia. ¡Cuántas otras estarán sumergidas en otros puntos! ¡Cuántos pueblos sobre los que se ha cerrado la tierra o el mar!

Sólo Helice desapareció debajo del mar, pero no Bura; ya hemos tenido la oportunidad de rectificar el error de Séneca al respecto.

A pesar del larguísimo camino recorrido en compañía de Séneca, es fácil resumir su obra sismológica en pocas palabras. Tuvo una intuición de genio al exponer en una frase lapidaria la acción de los terremotos sobre el relieve terrestre. Pero en cuanto a lo demás, por haber aceptado de sus antecesores una teoría infundada, tuvo que prescindir casi por completo de los hechos de observación para sostenerla. Hace milagros de lógica y de dialéctica, pero, lo mismo que un abogado de talento que defiende una causa mala, está obligado a repetirse sin descanso, volviendo constantemente a los mismos argumentos, que revuelve en todos sentidos, sin alcanzar a darles mayor fuerza por ser vana su base. Ni en el menor grado se ha mostrado naturalista, ni observador de la Naturaleza como Plinio, pero sí filósofo y retor brillante. Su obra sismológica suena hueco. Pero a pesar de estas críticas ampliamente justificadas, no olvidaremos, los sismólogos, que echó los cimientos de la sismología geológica moderna, con toda probabilidad, sin sospechar la suma importancia de lo que enunciaba para un futuro muy alejado de la ciencia de los temblores. Plantó la semilla que sólo en nuestros días ha brotado.



CAIUS PLINIUS SEGUNDUS EL VIEJO O EL NATURALISTA

C. Plinii Segundi Historiarum mundi Liber II. De Mundo et Elementis.

Plinio principia por resumir una vieja teoría astronómica de los Babylonios, o mejor dicho, de los Caldeos, acerca de la cual no expresa explícitamente su opinión; pero en el hecho no la acepta, pues, como se verá más adelante, expone otra diferente, la de Aristóteles. Llamará la atención el hecho que todavía en nuestros días, la influencia de las conjunciones astrales sobre la producción de los temblores predomina entre los aficionados a la sismología, sin que la observación científica haya podido comprobarla desde los tiempos tan remotos en que vivían los astrónomos de la Babylonia y cuya teoría ha atravesado sin cambio varias decenas de siglos.

Hemos seguido tanto como ha sido posible la traducción castellana de Jerónimo de Huerta, pero hemos tenido que corregirla en varios pasajes por ser imprecisos a consecuencia del carácter demasiado literario y retórico de dicha traducción. En ciertos casos el traductor cometió groseros contrasentidos porque no era sismólogo. («Historia Natural de

Cayo Plinio Segundo. Traducida por el Licenciado Gerónimo de Huerta, médico y Familiar del Santo Oficio de la Inquisición y ampliada por él mismo, con escolios y anotaciones, en que aclara lo oscuro y dudoso y añade lo no sabido hasta estos tiempos. Dedicada al Católico Rey de las Españas i Indias Don Filipe IIII. nuestro Señor. Madrid, 1624»).

LXXXI.—*De terræ motibus.*—Babyloniorum placita, motus terræ, hiatusque, et catera omnia, vi siderum existimant fieri sed illorum trium quibus fulmina adsignant: fieri autem, meantium cum sole, aut congruentium, et maxime circa quadrata mundi.

De los terremotos

Las doctrinas de los Babylonios opinan que los temblores, las hendiduras (de la tierra) y todas las demás cosas (semejantes) resultan de la fuerza de los astros, pero sólo de estos tres a los cuales atribuyen los rayos. Se producen además cuando estos astros están en conjunción con el Sol, o cuando están en conjunción (entre sí), o más especialmente en las cuadraturas del mundo.

Es de lamentar que no se nombren los tres astros susodichos, pero es cierto que la luna se cuenta entre ellos. No se comprende lo que Plinio entiende por las cuadraturas del mundo.

Sin que lo diga, parece que la supuesta predicción de un terremoto en Lacedemona por Anaximandro Milesio haya sido sacada de algunos de estos aspectos astrales.

Præclara quædam et immortalis in eo, si credimus, divinitas perhibetur Anaximandro Milesio physico, quem ferunt Lacedæmoniis prædixisse, ut urbem ac tecta custodirent: instare enim motum terræ, quum et urbs tota eorum corruit, et Taygeti montis magna pars ad formam puppis eminens abrupta, cladem insuper eam ruina pressit.

Preclara e inmortal es la divinidad que se granjeó el físico Anaximandro Milesio, si queremos creerlo, cuando según lo cuentan los Lacedemonios, les previno que cuidasen de su ciudad y casas, porque se acercaba un terremoto: toda la ciudad se derribó y quebrándose una gran parte del Monte Taygeto, levantada en forma de popa de nao, su caída sobre la ciudad completó el desastre.

Pero con la expresión «si credimus» «si lo creemos», Plinio manifiesta claramente su exceptismo acerca de la predicción que relata.

Perhibetur et Pherecydi Pithagoræ doctori alia, sed illa divina: haustu a quæe puteo præsensisse, ac prædixisse ibi terræ motum.

Cuéntase también otra congetur, de Ferecides, maestro de Pitágorasa que fué divina también: sacando agua de un pozo, presintió un terremoto y predijo que allí había de haber uno.

Más adelante tendremos la oportunidad de investigar sobre la posibilidad de pronosticar terremotos por medio del estado más o menos turbio u oloroso del agua de los pozos.

Cicerón (*De divinatione*, II. XIII) rebate la leyenda de la predicción hecha por Ferecydes, (66.ª Olimpiada. 516 a 513 a. J. C.) que refiere Plinio. Dice:

«An hoc ejusdem modi, est quale Pherecydeum illud, quod est a te dictum. Qui quum aquam vidisset ex puteo haustam, terræ motum dixit furùtum. Parum, creo, impudenter, quod quum factus esset motus, dicere audent, quæ vis id effecerit: etiamne futurum esse, aquæ jugis colore præsentiunt? Multa istius modi dicuntur in scholis, sed credere omniá, vide ne non sit necesse.»

¿No se parece mucho esto a lo que has referido de Ferecides, que al ver el agua que sacaron de un pozo anunció un terremoto? ¡Qué impudencia! Ocurrido el terremoto, pueden asignarse audazmente las causas ¿mas, puede predecirse por el color del agua de un pozo? Muchas cosas se nos refieren en las escuelas; por fortuna no estamos obligados a creerlo todo.

El P. Hardouin y otros comentadores, piensan que debe leerse «bibisset» (bebió) en lugar de «vidisset» (vió), así como dice Diógenes Laertius (*). En lo tocante a la sismología, la cuestión no tiene importancia alguna, puesto que la perturbación producida en las aguas por un terremoto se revelará tanto a la vista como al paladar, según se hayan puesto turbias o de mal olor y gusto.

Haustam rursus aquam ex puteo quum biberet, post diem tertium terræ motum futurum prædicasse: atque ita factum est.

Igualmente, habiendo bebido agua de un pozo, pronosticó que dentro de tres días habría terremoto y así sucedió.

Ahora, continuemos con Plinio.

(*) Diógenes Laertius. De vitis clarorum Philosophorum. Ed. de Casaubon. Coloniæ Allobrogum. MDCXV, p. 82. Pherecydes.

Quæ si vera sunt, quantum a Deo tanden videri possunt tales distare dum vivant? Et hae quidem arbitrio cujusque existimanda relinquatur.

Las cuales cosas, si son verdaderas, cuanto parecen distar estos tales de Dios, mientras viven. (*) Y estas cosas déjense considerar al arbitrio de cada uno.

En esta última frase, Plinio acentúa una vez más sus dudas.

:ventos in causa esse non dubium reor.

Opino que sin duda alguna los vientos son la causa (de los temblores).

Así Plinio aboga en pro de la teoría aristotélica y esta opinión predomina en todo lo demás de sus consideraciones ca de los fenómenos sísmicos.

Neque enim unquam intremiscunt terræ, nisi sopito mari, cœloque adeo tranquillo, ut volatus avium non pendeant, substracto omni spiritu qui vehit nec unquam, nisi post ventos, condito scilicet in venas et cava ejus occulta flatu.

Pues jamás tiemblan las tierras sino con el mar sosegado y el cielo tan tranquilo que los vuelos de los pájaros no son detenidos, pues está apartado cualquier viento que los arrastrase: y esto no sucede nunca, sino después de vientos, cuyo soplo haya sido enterrado dentro de los poros y huecos escondidos de la tierra.

Las observaciones sobre que Plinio se basa aquí, no son efectivas, de modo que concluye por deducciones inaceptables.

Neque aliud est in terra tremor, quam in nube tronitrunm: nec hiatus aliud, quam quum fulmen erumpit, incluso spiritu luctante, et ad libertatem exire nitente.

En la tierra el terremoto no es otra cosa que el trueno en la nube: ni es otra cosa la hendidura (de la tierra) que el estallar del rayo, cuando el aire encerrado (dentro de la tierra) lucha y se esfuerza para librarse.

Esta comparación con los fenómenos eléctricos de la atmósfera se entiende sólo como una consecuencia de la teoría de Plinio, pero no explica los fenómenos sísmicos.

(*) Es decir que sólo les faltan la inmortalidad de Dios.

LXXXII.—*De terræ hiatibus.*— Varie itaque quatitur, et mira eduntur opera alibi prostratis mœnibus, alibi hiatu profundo haustis, alibi egestis molibus, alibi emissis amnibus: nonnunquam etiam ignibus calidisve fontibus, alibi averso fluminum cursu.

De las aberturas de la tierra.—Por esto la tierra está sacudida de modos diversos y suceden cosas maravillosas, en estas partes muros derribados, en otras sumidos en un profundo abismo, masas eyectadas, ríos soltados, algunas veces también fuegos, fuentes calientes, desviado el curso de los ríos.

Todos estos efectos de los terremotos resultan de las observaciones más exactas y hasta el sumirse muros en profundas hendiduras de la tierra no tiene nada raro ni exagerado como nos lo enseñan fotografías, en contra de cuyo testimonio no se puede alegar, así, por ejemplo, las de las casas del villorrio de Itashu en el terremoto japonés del 28 de Octubre de 1891. Sin embargo, exceptuaremos los fuegos, de que habla Plinio y acerca de los cuales debe decirse que todavía «sub judice lis est», aunque figuremos entre los sismólogos que niegan su realidad. Plinio, que debía perecer víctima del Vesuvio, no parece haber aludido aquí a los fenómenos volcánicos.

La expresión «egestis molibus» se aplica sin duda alguna a las materias proyectadas por los *Craterlets*, un fenómeno bien conocido ahora, que acompaña muy a menudo a los terremotos, pero que los autores de la antigüedad y de la Edad Media han tenido siempre por muy extraño, cuando no maravilloso.

Præcedit vero comitaturque terribilis sonus, alias murmur similius mugitibus, aut clamori humano, armorumve pulsantium fragori:

Pero en verdad precede al terremoto y le acompaña un terrible sonido, otras veces un murmullo más semejante a mugidos, o a clamores humanos, o al estruendo de las armas que dan unas con otras.

Plinio ha sabido observar con mucho tino la gran variedad que presenta el retumbo, pero de las razones con que en seguida explica esta misma variedad, sólo debemos aceptar la primera, pues las demás son meras consecuencias imaginarias de su teoría de los temblores.

Pro qualitate materiæ excipientis, formaque vel cavernarum, vel cuniculi, per quem meat, exilius grassante in angusto, eodem rauco in recurvis, resultante in duris, fervente in humidis, fluctuante in stagnantibus: item fremente contra solida.

Según es la calidad de la materia que lo recibe (el choque sísmico), y la forma, ora de las cavernas, ora de los canales donde camina, progresando más débilmente en angosturas, ronco en vías torcidas, resonante en (rocas) duras, como hirviente en húmedas, ondeante en (aguas) estancadas y del mismo modo rugiendo contra (rocas) sólidas.

Itaque et sine motu sæpe editur sonus.

Y también muchas veces el ruido se produce sin movimiento (sísmico).

Esta última observación es tan justa como notable, probándose así que Plinio supo distinguir el fenómeno de los Brontidis, cuya realidad quedó olvidada hasta nuestros días.

Nec simplici modo quatitur, sed tremit vibratque.

No es tampoco de un modo simple que la tierra es sacudida, pero tiembla y vibra.

Aquí Plinio pone en paralelo la diversidad del movimiento sísmico con la del retumbo, pero con menor precision aquella.

Hiatus vero alias remanet, ostendens quæ sorbuit, alias occultat ore compresso, rursusque ita inducto solo, ut nulla vestigia exstent, urbibus plerumque devoratis, agrorumque tractu hausto.

Pero la abertura de la tierra, unas veces queda manifiesta, mostrando lo que sorbió, otras veces cerrando la boca lo oculta, ora varias ciudades engullidas, ora el área de los campos que tragó.

Salvo cierta exageración, aquí se enuncian hechos debidamente observados en los grandes terremotos.

Maritima autem maxime quatiuntur. Nec montuosa tali malo caret exploratum est mihi, Alpes, Apenninumque sæpius tremuisse.

Pero las (comarcas) marítimas son más sacudidas, sin que las montuosas carezcan de tal azote. Observé que los Alpes y el Apennino son más frecuentemente sacudidos.

Es muy notable que Plinio haya notado ya los dos principales resultados de la geografía sísmica moderna.

Et autumno ac vere terræ crebrius moventur, sicut fiunt fulmina.

La tierra tiembla más frecuentemente en la primavera y el otoño, lo mismo que relampaguea.

Ya en esa época reinaban errores acerca de la influencia de las estaciones sobre los temblores. Esas ideas tienen todavía demasiados partidarios para que nos atrevamos a reprochárselas al mayor naturalista de la antigüedad.

Ideo Galliæ et Aegyptus minimo quatiuntur: quoniam hic æstatis causa obstant, illic hiemis.

Por este motivo, Galia y Egipto son poco sacudidos, porque en esta se opone el verano y en aquella el invierno.

A consecuencia de sus propias premisas, pero falsas, Plinio saca deducciones lógicas acerca de la sismicidad de Galia y Egipto, pues si la frecuencia sísmica fuese mayor durante la primavera y el otoño, debería ser menor en ambos países en donde reinan, respectiva y relativamente, el verano y el invierno durante gran parte del año. Sin embargo, prescindiendo de los Alpes marítimos en lo tocante a Galia, ocurre que Plinio tuvo razón de afirmar la poca sismicidad de estos dos países, aunque no estamos de acuerdo con muchos sismólogos que afirman la instabilidad sísmica de Egipto, opinión ésta, que hemos tenido la oportunidad de rebatir varias veces sobre la base de las observaciones.

Item noctu sæpius quam interdiu maximi autem motus exsistunt matutini, vespertinique: sed propinqua luce crebri: interdiu autem meridiem. Fiunt et solis lunæque defectu, quoniam tempestates tunc sopiuntur. Præcipue vero, quum sequitur imbrem æstus, imbresve æstum.

Igualmente los terremotos suceden más veces de noche que de día, pero los mayores son al amanecer y al anochecer: son más frecuentes estando cercana la luz (del día): pero entre día son cerca del medio día. Hácense también en el eclipse del Sol y de la luna, porque entonces las tempestades están amortiguadas. Pero principalmente cuando se sigue tras la lluvia el calor, otras el calor las lluvias.

Aquí Plinio vuelve a su teoría de los vientos, pero sobre esta base falsa que las tempestades se abonanzarían cuando los eclipses del Sol y de la luna. Tampoco las observaciones y las estadísticas modernas han confirmado las relaciones meteorológicas y de frecuencia ora diurna, ora nocturna, que acaba de exponer Plinio y que los aficionados repiten to-

davía a porfía hasta nuestros días, sobre la fe en creencias erróneas, pero cuyas raíces son remotísimas, como se vé.

LXXXIII.—*Signa motus futuri.*— Navigantes quoque sentiunt non dubia conjectura, sine flatu intumescente fluctu subito quatiente icti.

Signos de los movimientos futuros.— Los navegantes también hacen una congetura indudable (acerca de un temblor venidero), hinchándose sin viento y de repente las ondas que son sacudidas por el golpe (del temblor).

Excusado decir que este modo de pronosticar un temblor en el mar, no está confirmado por los hechos. Además sucede muy a menudo que en calma una nave se levante y hasta peligre a consecuencia de oleadas repentinas, llamadas «tiderips» por los marinos ingleses y «lames de fond» por los franceses. Así Plinio ha confundido dos fenómenos muy diferentes.

Intremunt vero et in navibus posita, æque quam in ædificiis, crepituque prænuntiant:

Tiemblan también las cosas que van puestas en las naos, de la misma suerte que las que están en los edificios y estremeciéndose anuncian el temblor.

Observación muy cuerda, pues generalmente los terremotos principian por movimientos débiles que si menean los objetos livianos, son incapaces todavía de mover de manera sensible los buques y edificios.

:quin et volucres non impavidæ sedentes.

Además los pájaros perchados no quedan sin temor.

Aquí no se tiene, como parece creerlo Plinio, un verdadero pronóstico de un temblor futuro, pero sí sienten los pájaros los tremores preliminares que preceden de pocos segundos a un terremoto y que pasan desapercibidos para el hombre.

Est et in cælo signum, præceditque motu futuro, aut interdiu, aut paulo post occasum sereno, ceu tenius linea nubis in longum porrectæ spatium.

Hay también en el cielo un signo que precede un terremoto futuro, cuando ora en el día, ora poco después del ocaso y con cielo sereno, se ve como una delgada línea de nube extendida en largo espacio.

Produciéndose en todas partes del mundo esta forma de nubes que los meteorologos llaman «*stratus*», no puede ser un signo precursor de los temblores. Lizárraga* es, a lo menos según sabemos, uno de los pocos autores que hayan creído en la realidad de este signo. Dice:

«Conócese fácilmente cómo ha de venir el temblor; si a la puesta del sol o dos h[illegible]tes, a la parte de la mar, hay una barda (así la llaman los marineros) de nubes, que corre norte-sur, es cierto aquella noche u otro dia el temblor.»

¿Trataríase aquí de una reminiscencia del texto de Plinio? Sería imprudente afirmarlo, pues las creencias populares nacen muy a menudo espontáneamente, de modo que puede prescindirse de buscar en muchos casos una filiación que no existe.

Est et in puteis turbidor aqua, nec sine odore tædio.

El agua de los pozos está también más turbia, ni sin olor repugnante.

En los grandes terremotos el agua de los pozos, fuentes, manantiales y ríos se pone turbia con la mayor frecuencia y nada más fácil de explicar. Pero se trata de un movimiento consecutivo del movimiento sísmico y no de un signo precursor como lo piensa Plinio y como lo relató en un pasaje anterior a próposito de la legendaria predicción sísmica de Ferecides. Pueden también desprenderse gases de olores hediondos en los subsuelos mezclados de materias orgánicas en descomposición cuando las mueve un temblor.

LXXXIV.—*Auxilia contra motus futuros.*—Sicut in iisdem est remedium, quale et crebri specus præbent: conceptum enim spiritum exhalant, quod in certis notatur oppidis, quæ minus quatiuntur, crebris ad eluviem cuniculis cavata.

Auxilios contra los movimientos futuros.—Del mismo modo que los pozos sirven de preservativo (contra los terremotos), así mismo numerosas cavernas: exhalan, en efecto, el viento que contienen, lo que se observa en ciertas ciudades, en que están cavadas numerosas alcantarillas.

* Fr. Reginaldo de.... Descripción breve de toda la tierra del Perú, Tucuman, Río de la Plata y Chile, para el Excmo. Señor Conde de Lemos y Andrada, Presidente del Consejo Real de Indias. Nueva Biblioteca de autores españoles bajo la dirección del Excmo. Señor don Marcelino Menéndez y Pelayo. *Historiadores de Indias*. II. 485. Madrid. 1909, Cap. LXXV, p. 649. «De la cibdad de Santiago».

Sin duda que la deducción que los pozos, las cavernas y las alcantarillas servirían de preservativo contra los terremotos, la sacó lógicamente Plinio de su explicación del movimiento sísmico, pero no ha sido comprobada por la observación. Sin embargo, varios sabios creyeron en la eficacia antisísmica de estos huecos, a los que antiguamente se atribuyó la inmunidad de ciertas ciudades de Italia y España respecto a los terremotos y hasta Humboldt en su Cosmos en lo tocante a Quito. Así se comprueba la gran vitalidad de los errores científicos.

Multoque sunt tutiora in iisdem illis quæ pendent:	Y mucho más seguras están en los terremotos mismos aquellas ciudades que están suspendidas.

Nada más exacto; bien se lo ha visto respecto de los cerros de Valparaíso en el terremoto de Agosto de 1906, relativamente a las ruinas del Almendral.

Neapoli in Italia intelligitur, parte ejus, quæ solida est, ad tales casus obuoxia.	La parte de Nápoles en Italia, que es sólida, está sujeta a tales casos.

Esta traducción literal nuestra, deja pendiente la cuestión de saber a qué se refiere la expresión «ad tales casus», «a tales casos». La mayor parte de los traductores opinan que estas palabras se refieren a los temblores. Al contrario, según pensamos, se refieren ellas a lo que precede, o sea a que esta parte de Nápoles está más segura en los terremotos. De otra manera, Plinio habría caído en una grosera e inmediata contradicción ante sí mismo, lo que no podemos aceptar.

Tutissimi sunt ædificiorum fornices, anguli quoque parietum, postesque alterno pulsu renitente.	Segurísimos son los arcos de los edificios, como también los ángulos de las murallas y jambajes (de las aberturas, puertas y ventanas), pues una impulsión alternada hace obstáculo.

Por no ser sismólogos, los diversos traductores no han podido entender este último pasaje y por esto lo han traducido de los modos más raros. Creemos que Plinio al expresarse

así ha tenido un concepto bastante exacto de las modalidades del movimiento mecánico que caracteriza un temblor. Sea lo que fuere de nuestra opinión—no diremos de nuestra traducción por ser ella literal y exacta—lo cierto es que Plinio cayó en un gran error el enunciar la seguridad de los arcos, el elemento el más expuesto de todos a la destrucción en los terremotos. Al contrario tuvo razón en lo tocante a la mayor seguridad relativa de los ángulos de murallas y jambajes.

Et latere terreno facti parietes minore noxa quatiuntur.	Y las paredes hechas de ladrillo de tierra tiemblan con menor daño.

Esta frase carece de precisión, pues falta el segundo término de la comparación. Sin embargo, pensamos que «later terrenus» «ladrillo de tierra», debe entenderse por los adobes, en oposición al lad illo propiamente dicho que se hace de arcilla y se pone a cocer en un horno. En esta suposicion, Plinio habrá querido decir que los adobes resisten menos los terremotos que los ladrillos, bien cocidos se entiende. Es esta una opinión que no es aceptada por muchos chilenos, aunque el terremoto de 1835 en Concepción haya comprobado su exactitud. Es verdad que en el terremoto de 1906 los adobes resistieron mejor que los ladrillos, porque estos últimos eran. generalmente, de una fabricación pésima.

Magna diferentia est et in ipso genere motus: pluribus siquidem modis quatiuntur.	También hay gran diferencia en e mismo género de movimiento: porque (los edificios) son sacudidos de muchos modos.

Muy exacta la observación.

Tutissimum est, quum vibrat crispante ædificiorum crepitu: et quum intumescit adsurgens, alternoque motu residet innoxium et quum concurrentia tecta contraria ictu arietant: quoniam alter motus alteri renititur.	Lo más seguro es cuando vibra el crujimiento de los edificios: y tambien cuando el movimiento levantando (los edificios) crece y los baja alternadamente: no hay peligro tampoco, cuando las casas chocan entre sí a manera de carneros, golpeándose unas contra otras, porque un movimiento resiste al otro.

Todo esto no deja de ser algo confuso.

Undantis inclinatio, et fluctus more quædam volutatio infesta est: aut quum in unam partem totus se motus impellit.

La inclinación de lo que oscila y el vaivén como en forma de onda, son peligrosos: y también cuando todo el movimiento se impele de un solo lado.

Debe confesarse que este pasaje no es del todo comprensible.

Desinunt autem tremores, quum ventus emersit:

Pero los temblores cesan cuando el viento se levanta.

Nueva aserción fantástica de índole meteorológica.

Sin vero duravere, non ante quadraginta dies sistuntur:

Si, al contrario, perseveran, no fenecen antes de cuarenta días:

Como se sabe, el espacio de tiempo de cuarenta días juega un gran papel en las Escrituras, cuyos textos asignan esta duración a un sinnúmero de hechos o fenómenos de diferentes índoles. De modo que este período tiene como un sentido místico. Por este motivo los cronistas de la Edad Media refieren que tal o cual terremoto, o mejor dicho, sus réplicas, han durado cuarenta días. Pero llamará mucho la atención ver a Plinio hablar de la misma manera. Se trata, pues, de una creencia muy antigua, cuya filiación o evolución sería interesantísimo investigar. Puede ser que tenga cierto carácter de folklorismo.

Plerumque et tardius, utpote quum quidam annuo et biennii spatio duraverint.

Muchas veces también (han fenecido) más tarde, así cuando ciertos (terremotos) han durado el espacio de un año y dos.

Nada más conforme con la observación.

LXXXV.—*Portenta terrarum semel tradita.* Factum est et hoc semel, quod equidem in Etruscæ disciplinæ voluminibus inveni, ingens terrarum portentum, L. Marcio, Sex. Julio coss. in agro Mutinensi. Namque montes duo inter se concurrerunt, crepitu maximo adsultantes, recedentesque. inter eos flammas fumoque in cœlum exeunte interdiu spectante e via Aemilia magna equitum romanorum, familiarumque et viatorum multitudine. Eo concurso villæ omnes elisæ: animalia permulta, quæ intra fuerant, exaninata sunt, anno ante sociale bellum, quod haud scio an funestissimus terræ ipsi Italiæ fuerit, quam civilia.

Portentos terrestres relatados una sola vez.—Sucedió en los campos de Modena, pero una sola vez esto, un gran portento terrestre, que hallé en libros de la ciencia Etrusca; siendo cónsules L. Marcio y Sex. Julio. En efecto, dos montes concurrieron uno contra otro, acometiéndose con gran estruendo, y retirándose, exhalándose de día y de en medio de los dos llama y humo hacia el cielo, lo que desde la vía Aemilia miraba una gran multitud de caballeros con sus familias y de viajeros. De este choque resultaron aplastadas las granjas y matados en gran número los animales que se encontraban entre (ambos montes): esto fué el año antes de la guerra social, la cual no sé si fué más dañosa para Italia, que las guerras civiles.

Es ésta la descripción, muy exagerada, de un terremoto en que probablemente dos cerros se derrumbaron hacia el valle que los separaba.

Non minus mirum ostentum et nostra cognovit ætas, anno Neronis principis supremo sicut in rebus ejus exposuimus, pratis oleisque, intercedente via publica, in contrarias sedes transgressis, in agro Marrucino, prædiis Vectii Marcelli, equitis romani, res Neronis procurantis.

No fué menos maravilloso lo que se presenció en nuestra época, en el último año del príncipe Nerón, así como lo hemos relatado en (la historia) de sus hechos, cuando los prados y olivares del territorio de los Marrucini, separados los unos de los otros por un camino público y bienes de Vectius Marcellus, caballero romano y procurador de los bienes de Nerón, se trasladaron en asientos invertidos.

No sería raro que este hecho, si se prescinde de la exageración con que lo cuenta Plinio, tuviese algún fondo de verdad. Se sabe, en efecto, que en los grandes terremotos sucede muy a menudo que hendiéndose el suelo a lo largo de una falla, o fractura, las dos porciones del terreno que separa, se deslizan la una relativamente a la otra en una amplitud que puede alcanzar hasta muchos metros. Un hecho de esta índole ha podido interpretarse como lo relata nuestro naturalista.

En otra parte de su gran obra (L. XVII. art. XXXVIII) Plinio describe otra vez el mismo fenómeno, en términos casi idénticos.

LXXXVI. — *Miracula terræ motus.* Fiunt simul cum terræ motu et inundationes maris, eodem videlicet spiritu infusi, ac terræ residentis sinu recepti.

Maravillas del terremoto.—Suceden juntamente con el terremoto inundaciones del mar, derramado aparentemente por el mismo soplo y recibido en la concavidad de la tierra asentada.

La explicación del maremoto es verdaderamente pueril.

Maximus terræ memoria mortalium exstitit motus, Tiberii Cæsaris principatu, XII urbibus Asiæ una nocte prostratis. Creberrimus Punico bello, intra eumdem annum septies atque quinquagies nuntiatus Roma. Quo quidem anno ad Trasymenum lacum dimicantes, maximun motum neque Pœni sensere nec Romani. Nec vero simplex malum, aut in ipso tantum motu periculum est: sed par aut majus ostento. Nunquam urbs Roma tremuit, ut non futuri eventus alicujus id prænuntium esset.

El mayor terremoto que ha quedado en la memoria de los mortales, fué el que reinando el Príncipe Tiberius Cæsar, derribó doce ciudades de Asia. En tiempo de la guerra Púnica (ocurrió) el terremoto el más repetido, pues que en este mismo año se anunciaron cincuenta y siete a Roma. En este mismo año, al combatir los Cartaginenses y los Romanos cerca del lago Trasimeno, ni los unos ni los otros sintieron un gran movimiento (de la tierra). El mal no es único tampoco y hay otro peligro igual pero es igual también o mayor el prodigio. Nunca tembló la ciudad de Roma sin que le fuese anuncio de algún venidero desastre.

No insistamos sobre esta opinión de que los temblores presagian desastres.

LXXXVII.— *Quibus locis maria recesserint.* — Eadem nascentium causa terrarum est. quum idem ille spiritus attollendo potens solo, non valuit erumpere.

De cuales lugares se retiraron los mares.— Esta misma causa es la de las tierras que nacen cuando este mismo soplo poderoso, capaz de levantar el suelo, no tuvo fuerza para salir fuera.

En lo demás de este artículo y en los siete siguientes, Plinio relata numerosos casos de cambios en los contornos del mar Mediterráneo, apariciones o desapariciones de islas, aberturas de estrechos, etc., pero sin hacer intervenir, más que apenas implícita y vagamente, los fenómenos sísmicos o volcánicos. Prescindiremos, pues, de citar estos textos.

Haciendo caso omiso de la fantástica teoría aristotélica de los temblores que adoptó, podemos decir que Plinio supo observar con bastante sagacidad los fenómenos sísmicos, aunque haya cometido algunos errores y creido en ciertas fábulas o pronósticos imaginarios. Al fin y al cabo no dejó de ser un buen sismólogo, si tenemos en cuenta el estado de la ciencia en su época. En nuestra opinión, supera y con mucho a Aristóteles que supo sólo levantar una teoría falta de base y no se preocupó de los hechos de observación, a los que Plinio dió gran importaneia, así como acabamos de verlo. Y es que aquel era un filósofo y éste un verdadero naturalista.



APULEYO

De Mundo liber.

En este tratado basado sobre las ideas de Aristóteles y de Teofrasto, en cuanto a los fenómenos sísmicos Apuleyo se adhirió a la teoría de aquél, pero además tuvo el gran mérito de establecer una clasificación o nomenclatura de los temblores que divide en siete clases, lo que denota un espíritu de verdadero naturalista, no esperado si uno se refiere a sus demas obras. Es bien conocido que al darse una nomenclatura y terminología propias, una ciencia, cualquiera que sea, alcanza a una importantísima etapa de su evolución. Sin duda Apuleyo cayó en el error de multiplicar demasiado las especies diferentes de movimientos sísmicos, de lo que resultaron confusiones; sin embargo y a pesar de sus errores, merece, según pensamos, que se le considere como el más notable de los sismólogos de la antigüedad.

Durante siglos se atribuyó a Aristóteles el tratado griego del mismo título. Sin embargo, ya a fines del siglo IV, San Agustín (354 a 430. D. Cr. De Civitate Dei. Li. IV. Cap. II) habla sin ambages del Tratado sobre el Mundo por Apuleyo y más tarde Proclus (410 a 485. D. Cr.) en sus Comentarios

sobre el Timeo de Platón (V. 332) emite dudas acerca de si Aristóteles lo escribió.

A fines del siglo XVIII, Heinsius aceptó la opinión de San Agustín.

A pesar de todo, en varias ediciones hasta modernas de las obras de Aristóteles, se incluye el texto griego de que se trata.

En su traducción de la Meteorología de Aristóteles, Barthélemy Saint-Hilaire (Metéorologie d'Aristote. Traduite en français pour la première fois et accompagnée de notes perpétuelles avec le petit traité apocryphe Du Monde.. Paris. 1863. Dissertation. p. LXXXVIII), investigó prolijamente el problema por medio de varios argumentos muy convincentes y restituyó a Apuleyo la paternidad del tratado «De Mundo». Nos bastará reseñar sucintamente las razones que expone.

Ambos textos, el latino que forma parte de las obras de Apuleyo y el griego atribuído al Stagirista, son casi idénticos, de modo que este texto aparece como una traducción griega de aquél, la que se habría presentado bajo el nombre del ilustre filósofo al público romano con el objeto de obtenerle mayor éxito; un procedimiento de «réclame» del que se conocen varios ejemplos.

El traductor y crítico francés hace notar que ni la forma, ni el estilo de la obra concuerdan con las mismas características de las otras obras de Aristóteles. Insiste, además, en que la manera de entender el papel de Dios o de la Providencia en los fenómenos de la Naturaleza, tales como aparecen en el tratado De Mundo, difieren esencialmente de las opiniones de Aristóteles respecto a esta cuestion puramente filosófica.

Bajo el punto de vista sismológico, podemos agregar argumentos más en favor de la misma tesis. En ninguna de sus obras, Aristóteles se ha mostrado bastante naturalista, para que se le pueda plausiblemente atribuir la clasificación concreta y precisa de los temblores, que instituyó Apuleyo

Dada la predominancia científica de que gozó durante la Edad Media y el Renacimiento, ¿cómo se explicaría que esta clasificación haya desaparecido casi por completo? Pues Amiano Marcelino y Nicephorus Blemmydas son los únicos escritores que la han reproducido, si bien es verdad que el primero la modificó ligeramente, cuando al contrario todo lo demás de las teorías de Aristóteles ha sido constante y ampliamente aceptado y parafraseado en su conjunto. En fin, en los dos capítulos de la Meteorología que dedicó a los temblores, no empleó ninguno de los siete vocablos del tratado apuleyano.

Dadas estas circustancias, hemos creído superfluo reproducir y criticar paso a paso una de las numerosas versiones latinas del tratado griego De Mundo, que durante tantos siglos se ha atribuído erróneamente al filósofo de Stagira, a pesar del testimonio explícito de San Agustín.

Es muy curioso el poco éxito que obtuvo antiguamente la clasificación de Apuleyo. El único autor que conocemos haberla reproducido, después de Amiano Marcelino, fué Nicephorus Blemmydas. (Epitomes Isagogicae. Patrologiae Cursus Completus. Series Graeca. Migne. CXLII. Paris. 1865. Lib. II. Epitome Physica. Cap. 18. De terræmotu). Tal vez por su carácter demasiado científico no gustaba a los filósofos, teólogos y escolásticos de antaño.

Sæpe accidit, ut nativi spiritus per terræ concavas artes concuterent solida terrarum sæpius ut spiritus, crescente violentia, et insinuantes se telluris angustiis, nec invenientes exitum, terram moverent. Horum motuum tam varia sunt nomina, quam diversi esse videntur. Namque obliquis lateribus proxima quæque jactantes, et acutis angulis mobiles, *epiclintæ* græce appellantur, sed qui subsiliunt, excutientes onera et recuperantes, directis angulis mobiles, *brastæ* vocitantur, illi autem, qui abstrudere videntur, *chasmatiæ* dicti: quorum impulsu dissiliit tellus, *rhectæ* sunt nominati. His pa-

Ha sucedido muy a menudo que los vientos naturales (esparciéndose) a través de las partes huecas de la tierra han sacudido sus partes sólidas, y más frecuentemente aun insinuándose en las angosturas de la tierra sin hallar salida la mecen con creciente violencia. Los nombres de estos movimientos son tan diversificados cuanto que se presentan de maneras diversas. En efecto, se llaman *epliclintes*. en griego, a los que sacudiendo oblicuamente a (las partes) que son vecinas, se mueven en ángulos agudos. Pero los que se lanzan repeliendo las masas y reponiéndolas y se mueven en ángulos rectos

ssionibus contingit, ut quædam terræ expirent halitus, aliæ vomant saxa, nonnullæ cœnum; sunt quæ fontes pariunt insolentibus locis, peregrinorum fluminum sulcantes vias

se nombran *bractias*. En cuanto a los que se observan con hundimientos, se llaman *chasmatias*. Se da el nombre de *rhectias* a los que por cuya impulsión se entreabre la tierra. En estas perturbaciones (sísmicas) sucede que ciertas tierras exhalan emanaciones, otras vomitan rocas y algunas lodo; las hay en las que se originan en nuevos lugares fuentes que abren camino a ríos que no les pertenecen.

Hay mucho que decir respecto a esta lista de efectos de los terremotos: es dudoso que hayan sido eyectados gases con ocasión de terremotos en cantidades considerables para que se hayan prestado a la observación directa; es esta una idea que ha resultado sólo de la teoría de los vientos, fautores de los movimientos sísmicos. La eyección de rocas se observa sólo en las erupciones volcánicas; pero la de lodo se observa en éstas lo mismo que en los terremotos. Es cierto que de los terremotos se originan algunas veces fuentes nuevas. En fin, que un río pueda pasar de su cuenca hidrográfica a la de otro vecino, es este un efecto sísmico muy posible, aunque no conozcamos caso alguno de esta clase.

Ostæ sunt motus, quibus solum qualitur.

Las «*ostes*» son los movimientos por los cuales el suelo es sacudido.

Esta definición es demasiado vaga; no caracteriza, pues, a ninguna forma particular del movimiento sísmico.

Palmatiæ vero appellantur, quorum pavitatione illa, quæ trepidant, sine inclinationis periculo nutabant, quum directi tamen rigoris statum retinent.

Las «*palmatiæ*» son los temblores que agitan el suelo, pero sin imponerle inclinación, sin peligro ni terror, y cuando los cuerpos conservan su estado de posición recta.

Se ha interpretado esta definición en el sentido de las sacudidas verticales, o sea susultorias.

Mycetias vocantur tetri rudoris inquietudo terrena.

Audiuntur mugitus, interioribus gemitis expressis, quum spiritus invalidus ad terram movendam per aperta telluris inventis itineribus discurrit.

His talibus marina sunt paria, quum fluctuum currentium mole nunc progressibus litora, nunc recursibus sinus cæsi quatiuntur.

Se llaman *Micetias* los de siniestro fragor, turbación de la tierra.

Arrojando gemidos interiores, se oyen mugidos, cuando la exhalación incapaz de mover la tierra se derrama por sus aberturas, cuyas vías ha encontrado.

Lo mismo sucede en el mar, cuando precipitándose las masas de las olas, baten ora las orillas al lanzarse contra ellas, ora los golfos más retirados al retroceder.

Comparación de carácter puramente literario.

Sentitur etiam cœli marisque cognatio, quum menstruis cursibus lunæ decrementa et accessus fretorum atque æstuum deprehendentur.

Esta paridad entre el cielo y el mar se observa aun más, es cierto, cuando en las revoluciones mensuales de la luna, los reflujos y flujos de las ondas y de las mareas, se observan.

En estos dos últimos párrafos, Apuleyo compara sólo el ruido de los temblores con el ruido producido en el mar por las olas que se precipitan contra las orillas y por las mareas. De modo que si conocia las relaciones de las mareas con las revoluciones mensuales de la luna, ninguna expresión de su texto puede inducirnos a creer que quiso también establecer una dependencia entre los fenómenos sísmicos y las posiciones de nuestro satélite.

En otro pasaje del mismo tratado sobre el Mundo, Apuleyo vuelve a afirmar su creencia en la teoría de los vientos o soplos como causa de los temblores.

Et cum movetur, profecto spirat illos spiritus.

Y cuando (la tierra) se mueve exhala estos soplos.



NOTA

Terminología Sísmica de Apuleyo

1. De la raíz Bradzeïn, (hervir, fermentar). Brasmatias, Brasma, Brastes. Temblor que sacude verticalmente la tierra. Corresponde esta clase a nuestros temblores susultorios, trepidatorios, vibratorios.

2. De la raíz Epiclineïn, (inclinar). Epiclintes. Terremoto que inclina el terreno, o sea, según los autores, sacudidas oblicuas. Corresponde esta clase a nuestros temblores ondulatorios.

En cuanto a temblores sensibles al hombre, la sismología moderna no conoce a otras clases.

3. De la raíz Chasma, (abismo, sima); Chasmatias. Terremoto con aberturas de la tierra, hendiduras, fallas.

4. De la raíz Clima, (inclinación, pendiente). Climatias. Sinónimo de Epiclintes. Empleado por Amiano Marcelino y Heracleo (Aleg. homer.)

5. De la raíz Mykaomai, (mugir). Mycematias. Temblor con mugido, retumbo.

6. De la raíz Otheeïn, (empujar). Ostes. Temblor que derriba.

7. De la raíz Palleïn (sacudir violentamente). Palmatias. Temblor con sacudidas violentas. Correspende a las «Brasmatias», pero con mayor intensidad.

8. De la raíz Règgymi, (quebrar, romper). Rechtes. Terremoto que hiende el suelo. Más particular que «Chasmatias».

En resumen esta nomenclatura corresponde a observaciones bastante precisas de los movimientos sísmicos y de sus efectos.



AMIANO MARCELINO

Ammiani Marcellini Rerum Gestarum Liber XVII. VII.

Despues de habernos dado la descripción del terremoto del 24 de Agosto de 358 (D. J. C.), a nuestro juicio la mejor de las que se han conservado de la antigüedad, Amiano Marcelino habla sucintamente de los fenómenos sísmicos en general y como lo diremos más adelante, son interesantísimas las consideraciones que reseña al respecto. Adoptó la nomenclatura apuleyana de los temblores, pero la modificó un poco.

Adesse tempus existimo pauca dicere, quæ de terræ pulsibus conjectura veteres collegerunt.	Juzgo ser oportuno el momento de decir unas pocas palabras acerca de las conjeturas que los antiguos han juntado sobre las pulsaciones de la tierra.

Desde luego se ve que Amiano Marcelino tenía por hipotéticas (conjetura) las teorías sísmicas de su tiempo. No podríamos contradecirle; al contrario, raras veces se encuentra una franqueza tan grande entre los escritores de la antigüedad, que creían explicarlo todo.

Ad ipsius enim veritatis arcana non modo hæc nostra vulgaris inscitia, sed ne sempiterna quidem lucubrationibus longis nondum exhausta physicorum jurgia penetrarunt.

En efecto, no más que esta igno rancia nuestra acerca de los secreto de la verdad misma, no los penetra rán las sempiternas y agotadas di cusiones de los físicos con sus larga elucubraciones.

Con cuanta severidad Amiano Marcelino condena las elu cubraciones de los antiguos filósofos acerca de los secretos d la Naturaleza. No podía prever los progresos de la cienci moderna. Sigue una disgresión sobre el Dios desconocido de lo temblores, un tema desarrollado por Aulo Gelio en sus Noche Aticas, como se sabe. La omitiremos.

Accidunt autem, ut opiniones existimant, inter quas Aristoteles æstuat et laborat, aut in cavernis minutis terrarum, quas Græce *syringas* adpellamus, impulsu crebriore aquis undabundis: aut certe, ut Anaxagoras adfirmat, ventorum vi subeuntium ima terrarum: qui cum soliditatibus concrustatis incide rint, erupciones nullas reperientes, eas partes soli convibrant, quas subrepserint humidi.

Los terremotos suceden, así com lo juzgan opiniones (diversas), en tre las cuales Aristóteles se agita se inquieta, sea por las aguas mec das por una impulsión más frecuen te en las menudas cavidades de l tierra que llamamos «*syringas*» (fís tulas, conductos) en Griego, sea si duda, según lo afirma Anaxágoras por la fuerza de los vientos derra mándose en las profundidades de la tierras, cuando ellos se encontraría con masas encostradas (es decir, só lidas), no hallando salida alguna ha cen vibrar estas partes de suelo qu penetrarían (si fuesen) húmedos.

Es muy notable que Amiano Marcelino, sobreponiéndos a la autoridad, en su tiempo incontestada de Aristóteles, ten ga por vanos los esfuerzos que hizo para investigar las diver sas opiniones acerca de los temblores; el caso es demasiado raro para que no se le señale. En cuanto a la teoría de Ana xágoras, merced a la expresión «*certe*, sin duda» y sobretodo a consecuencia del texto que sigue, debemos entender qu aceptaba estas teorías.

Unde plerumque observatur, terra tremante, ventorum apud nos spiramina nulla sentiri, quod in ultimis ejus secessibus occupantur.

De donde, cuando tiembla la tie rra, se observa más ordinariamen te que no se sienten entre nosotros (sobre la tierra) soplos (de vientos algunos, porque están ocupados en los escondrijos más retirados de la tierra.

Por ser solamente historiador Amiano Marcelino, se le pue-
le excusar de haber aceptado la opinión corriente de los escri-
ores de su tiempo, acerca de una supuesta calma que prece-
lería a los terremotos, pero que no han confirmado las obser-
aciones modernas.

Anaximander ait, arescentem nimia æstuum siccitate, aut post malores imbrium, terram rimas pandere grandiores, quas penetrat supernus aer violentus et nimius, ac per eas vehementi spiritu quassatam cieri propriis sedibus. Qua de causa terrores vaporatis temporibus, aut nimia aquarum cœlestium superfusione contingunt. Ideoque Neptunum humentis substanciæ potestatem, *Ennosigeon et Sickickon* poetæ veteres et theologi nuncupaverunt.

Anaximandro dice que por la excesiva sequedad debida al gran calor, o después de la humedad de las lluvias abundantes, la tierra se abre en mayores rendijas por las que penetra violentamente y en gran cantidad el aire superior, de modo que hendida ella, es sacudida hasta sus propios cimientos por un soplo potente. Por esta razón suceden (estos fenómenos) aterradores, ora en los tiempos de (las aguas) evaporadas, ora con los excesivos derrames de las aguas del cielo. Por eso es que los antiguos poetas y los teogonistas han llamado a Neptuno, el señor del elemento líquido, *Enosigeon* (el que sacude la tierra) y *Sichichton* (el que mece la tierra).

Fiunt autem terrarum motus modis quatuor. Aut enim *brasmatiæ* sunt, qui humum molestius suscitantes, sursum propellunt immanissimas moles ut in Asia Delos emersit, et Hiera, et Anaphe, et Rhodus, Ophiusa et Pelagia prioribus sæculis dictitata, aureo quondam imbri perfusa, et Eleusin in Bæotia, et apud Tyrrhenos Vulcanus, insulæque plures.

Hay cuatro especies de terremotos. Sea las «*brasmatias*» (terremotos verticales, o sea por efervescencia, hervor), que levantando el suelo, empujan masas enormes hacia arriba. Fué así que en Asia emergió Delos y también Hiera, Anaphe y Rhodas, llamada Ophiusa y Pelagia en siglos anteriores, la que ha sido regada antaño de una lluvia de oro, Eleusis en Boeotia, Volcano en Tyrrhenia y otras muchas ínsulas.

Aun admitiendo que todos estos levantamientos hayan resultado auténticamente de terremotos, lo cierto es que sólo con mencionar Hiera o Volcano, Amiano Marcelino ha confundido bajo el nombre de «*brasmatias*» fenómenos diferentes, los unos volcánicos y los otros sísmicos. Por otra parte, en cuanto a los primeros, la idea de aplicarles el carácter de hervor o de efervescencia es muy cuerda, a lo menos para la época.

Aut *climatiae*, qui limes ruentes et obliqui urbes, ædificia, montes que complanant.

Sea las «*climatias*» (terremotos inclinación) que precipitándose través y oblícuos, aplanan urb edificios y montes.

Amiano Marcelino alude, evidentemente aquí, a la inc nación comunicada á los edificios y al terreno por los mov mientos ondulatorios de los terremotos. Se inclinan, en efe to, de un lado al otro y alternadamente.

Aut *chasmatiæ*, qui grandiori motu patefactis subito voratrinis, terrarum partes absorbent ut in Atlantico mari Europæo orbe spatiosor insula, et in Crissæ sinu Helice et Bura, et in Ciminia Italiæ parte oppidum Saccumum, ad Erebi profundos hiatus abactæ, æternis tenebris occultantur.

Sea las «*chasmatias*» (es decir, terremotos con abertura de abism que dentro de abismos abiertos un mayor movimiento repent sorben partes de la tierra; así que el mar Atlántico una isla más esp ciosa que el mundo europeo, en golfo Crisseo las ciudades Helice Bura, y en la parte Ciminica de I lia la ciudad de Sacuma, rechazad hacia los profundos abismos del E bo, quedan escondidas en etern tinieblas.

Aquí Amiano Marcelino confunde los extensos asentamie tos que han hecho desaparecer debajo del mar la isla Atla tida y la ciudad de Helice, con ciudadas hundidas en fallas grietas, un accidente exagerado sólo en lo tocante a ciudad enteras.

Inter hæc tria genera terræ motuum, *mycematiæ* sonitu audiuntur minaci, cum dissolutis elementa compagibus ultrò adsiliunt, vel relabuntur considentibus terris.

Durante estas tres especies de rremotos, se oyen las *mycemati* (mugidos) con su estruendo amen zador, cuando siendo entreabiert las junturas (de la tierra), los eleme tos (soplo, aire, vientos) se lanz más allá, o que asentándose las t rras, retroceden.

Al principio, Amiano Marcelino anunció tres clases de t rremotos, pero al concluir de exponer esta clasificación, v que los retumbos acompañan a muchos terremotos, de mod que las *mycematias* no constituyen una cuarta clase, pero se oyen durante las tres primeras y únicas.

En lo que escribió Amiano Marcelino sobre los terremotos, lo más notable, sin duda alguna, es que no dejándose influir por la fama y autoridad de Aristóteles, se dió cuenta, con una independencia muy loable, de lo vano e ilusorio de las hipótesis aceptadas hasta su tiempo y de la inutilidad de las elucubraciones de los filósofos, sus contemporáneos y antecesores, al respecto.



ZENON DE CITIO. (362 a 264 A. J. C.)

Según Diógenes Laercio

(*Diogenis Laertii de vitis; dogmatibus et apophthegmatibus clarorum Philosophorum Libri decem. Lipsiæ.* 1759. *Li. VIII. Cap. I. n. LXXXII. p.* 490).

Presterem, nubem ignis circumfusam cum flatu in terræ concava seu concluso, et coartato spiritu in terra, ut ait in octavo Posidonius. Illorum autem alios, terræ motus facere; alios hiatus; alios a exhaustiones, alios ebullitiones.

(Dice Zenón) que estos fenómenos los produce el Prester, o sea una nube circuida de fuego con soplo en las concavidades de la tierra, o según dice Posidonio en su octavo libro, el soplo encerrado y estrechado en la tierra. Entre estos (filósofos) hay quienes (afirman) que originan los temblores de tierra, otros los terremotos con aberturas de la tierra, otros los incendios (volcánicos) y otros los hervores.

Así Zenon, sólo de 22 años menor de edad que Aristóteles, se adhirió a su teoría, sólo con la agregación del Prester, o sea de un viento con fuego. Se trata, pues, de una especie de combinación de los fenómenos sísmicos y volcánicos. Diógenes Laercio nos enseña también que Posidonio, cuya obra sobre los temblores está perdida, profesaba también la misma teoría.



EPICURO. (342 a 270 A. J. C.)

Según Diógenes Laercio

(*Diogenis Laertii de vitis, dogmatibus et apophthegmatibus Clarorum philosophorum Libri decem. Lipsiæ.* 1759. *L. X. Cap. XXV. n. n.* 105. 106).

(105).—Terræ motus fieri possunt, et cum in terra flatus inclusus est, et præter parvos ejus tumores discurrit perpetuoque movetur, quando agitationem terræ parat, et alius flatus extrinsecus intro recepitur: aut ex eo, quod in fundamenta ruit, aut in abstrusa speluncæ in marem terræ loca densatus a ventis aer. Per hanc autem distributionem motus ex lapsibus fundamentorum plurimorum, itemque redditionem, ubi condensationibus vehementioribus terræ obviarit, terræ motus perfici possibile est.

Los terremotos pueden suceder cuando el viento dentro de la tierra y partido contra las pequeñas eminencias (del interior) de ella, moviéndose perpetuamente prepara la agitación (de la tierra) y (también cuando) otro viento exterior está recibido por dentro de ella: o bien (resultan) de que (el viento) se precipita contra las fondaciones (de la tierra), o de que el aire está condensado por los vientos en los escondites de la tierra (que tienen) la forma de cavernas. Pero, merced a esta división del movimiento por los pasajes varios de la tierra, y de la misma manera merced a su vuelta (en sentido inverso), aquí donde se le opondrán trabazones más sólidas, es posible que se realicen terremotos.

106.—Et aliis modis pluribus, hæ terræ agitationes fieri possunt. Porro ventos in tempore fieri contingit, cum alia quædam materia semper

Las agitaciones de la tierra pueden resultar de otros muchos modos. Además sucede en ciertos tiempos que se producen vientos cuando cier-

sensimque subrepat; et per collectionen aquæ copiosæ. Venti autem pauci fiunt, cum pauci in concava irreruent multa, horum dum distributio sit.

ta otra materia se insinúa por debajo (de la tierra) sin interrupción e insensiblemente y (también) merced a la acumulación de gran cantidad de agua. Pero los vientos que se hacen menores, cuando se insinúan pocos vientos en muchas cavidades y se dividen en (todas) ellas.

Estas explicaciones que nos suministra Diógenes Laercio acerca de las teorías sísmicas de Epicuro, son bastante vagas, pero bastan para demostrar que éste aceptó las opiniones de Aristóteles, respecto a la producciún de los temblores por los vientos cuando penetran en las profundidades de la tierra.